两人和三人最后通牒博弈任务中嗓音吸引力对决策的影响*

尚俊辰[1] 刘智慧[1] 王笑雨[1] 迟智超[1] 李卫君[2]

([1]辽宁师范大学心理学院，大连 116029)

([2]辽宁师范大学脑与认知神经科学研究中心，大连 116029)

摘要 本研究用两人和三人最后通牒博弈任务探究男性嗓音吸引力对决策的影响。实验 1 发现，高吸引力的嗓音会提高被试对不公平分配方案的接受率。实验 2 发现，即使分配方案对第三方接受者公平，对被试不公平，第三方接受者的高吸引力嗓音仍然会提高被试对方案的接受率。综上，嗓音吸引力可以诱发类似面孔吸引力的“美貌津贴”效应。

关键词 最后通牒博弈，嗓音吸引力，公平，美貌津贴

1 前言

吸引力能够通过面孔、嗓音等进行传递(Groyecka et al., 2017)，其对于择偶等社会行为具有重要作用，是心理学研究的热点。嗓音吸引力(vocal attractiveness）是“目标人物的嗓音所诱发的一种积极愉悦的情绪体验并驱使他人产生接近意愿的程度”(郑怡等，2017）。基频(Fundamental frequency, F0)、共振峰(Formant)和谐噪比(Harmonics to noise ratio, HNR)等声学参数能较为直接而有效地预测发音人的嗓音吸引力水平(Pisanski & Rendall, 2011)。

人们对好听的嗓音会表现出“美即是好”的刻板印象(Zuckerman & Driver, 1989; Berry, 1990)。嗓音吸引力影响第一印象，嗓音好听的人被认为拥有自信、豁达、负责任等积极的人格特质(Zuckerman & Driver,1989; Zuckerman et al., 1990)。嗓音吸引力高的人更容易在竞选中获胜(Tigue et al., 2012)。决策是重要的社会行为，尽管大量研究考察了面孔吸引力对决策的影响(e.g., Chen et al., 2012; Ma et al., 2015)，但目前还没有研究探讨嗓音吸引力对决策的影响。本研究采用最后通牒任务考察嗓音吸引力如何影响决策。

已往研究用最后通牒博弈（ultimatum game）等范式积累了大量面孔吸引力影响决策的

收稿日期：2020-11-12
* 辽宁省社会科学规划基金项目(L19BSH005)资助。
通信作者：尚俊辰, E-mail: junchen_20081@163.com
李卫君, E-mail: li_wj@126.com

证据(e.g., Fan et al., 2018; Ma et al., 2015; Ma et al., 2017)，被试与虚拟合作者博弈，探讨不同吸引力的合作者是否影响被试的公平决策。例如，Ma 等(2015，2017)使用两人最后通牒博弈范式，考察女性提议者面孔吸引力对男性被试决策的影响，以及男性提议者面孔吸引力对女性被试决策的影响。结果发现，与低吸引力提议者相比，高吸引力提议者的方案更容易被接受。表明“美貌津贴”(beauty premium)现象的存在，即漂亮的人比相貌一般的人更容易获得社会奖励 (Hamermesh & Biddle, 1994)。后续研究设计了三人最后通牒博弈(Alexopoulos et al., 2012；Alexopoulos et al., 2013; Oppewal & Tougareva, 1992)，将一个没有决策权力的第三方增加到金钱分配中。提议者提出金钱在三人之间的分配方案，被试作为接受者决定是否接受，其决策还要为没有决策权力的第三方考虑。Ma 和 Hu(2015)发现，即使某个方案中被试分到的钱比第三方少，但面对高吸引力第三方时被试更愿意接受该方案，表明高吸引力面孔使被试愿意牺牲自己的利益，进一步支持“美貌津贴”现象。

Zuckerman 和 Driver(1989)发现嗓音吸引力和面孔吸引力对个体积极特征评价的影响类似，吸引力越高，积极特征的评分也越高。Groyecka 等（2017）也认为，面孔和嗓音吸引力标志着相似的配偶价值信息。那么嗓音吸引力对公平决策是否也有类似面孔吸引力的影响？为了与面孔吸引力的研究比较，本研究的实验范式、分配方案、指导语、被试报酬均参照面孔吸引力影响公平决策的研究(Ma & Hu, 2015；Ma et al., 2015; Ma et al., 2017)，用两人（实验 1）和三人最后通牒博弈任务（实验 2），考察被试在高、低男性嗓音吸引力条件下，对不同分配方案的接受率是否存在差异。只选用男性嗓音的原因是：Zhang 等人 (2020)发现仅男性高吸引力嗓音诱发波幅更大的 N1，因其蕴含突显性信息且会占用更多的注意资源，影响后期加工。本研究预期：两人最后通牒博弈中，提议者的嗓音吸引力越高，个体对方案的接受率越高，尤其表现在不公平的方案中；三人最后通牒博弈中，第三方接受者的嗓音吸引力越高，被试越容易接受对自身不公平的分配方案。

2 实验 1：两人最后通牒博弈

2.1 方法

2.1.1 被试

参考两人最后通牒博弈研究的样本量(张如倩等, 2019; Ma et al., 2015)，并基于相关研究

报告的效果量(Ma et al., 2017)以及期望的功效值(0.8)，使用 G* power3.1.9.6(Faul et al., 2007)计算样本量为 18~44 人。最终招募 50 名大学生(14 名男生，$M_{年龄}$= 20.72 岁，*SD*= 1.67)参加实验。被试(矫正)视力和听力正常，无脑损伤或精神疾病，未参加过类似实验，下同。

2.1.2 实验设计

采用 2(嗓音吸引力: 高、低)×2(分配方案: 公平、不公平)的被试内设计，因变量是分配方案的接受率。不公平方案：被试 1 元，提议者 9 元；被试 2 元，提议者 8 元。公平方案：被试 4 元，提议者 6 元；被试 5 元，提议者 5 元。

中等方案：被试 3 元，提议者 7 元(该数据不分析)。

2.1.3 实验材料

嗓音材料选自 Zhang 等(2020)的 80 个男性嗓音，包括 5 个中性元音(/a/，/ai/，/ao/，/ei/，/ou/)，时长统一为 400ms，响度统一为单声道 70dB。元音使被试在感知嗓音吸引力时不受语义等无关变量影响，而且比词语和句子更容易计算声学参数(Ferdenzi et al., 2013)。另外请 51 名被试(21 名男生，$M_{年龄}$ = 21.27 岁, *SD* = 3.11)，评价每个嗓音的吸引力、愉悦度和唤醒度，评价任务的顺序在被试间平衡。吸引力评价任务中，被试听到一个嗓音，对其吸引力进行 7 点评分，1 代表吸引力最低，4 代表中等，7 代表最高。愉悦度和唤醒度评价任务中，呈现 SAM 量表(Self-Assessment Manikin, Bradley & Lang, 1994; Morris, 1995)，同时播放一个嗓音，被试先对嗓音的愉悦度进行 9 点评分(1 表示嗓音使被试感到最不愉快，5 表示中性，9 表示嗓音使被试感到最愉快)，然后对唤醒度进行 9 点评分(1 表示嗓音使被试感到最不清醒、最不兴奋、最不紧张，5 表示中性，9 表示嗓音使被试感到最清醒、最兴奋、最紧张)。见图 1&2。

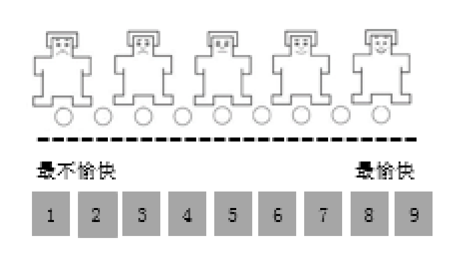


图 1　愉悦度评价。小人特点代表了不同程度的愉悦度。

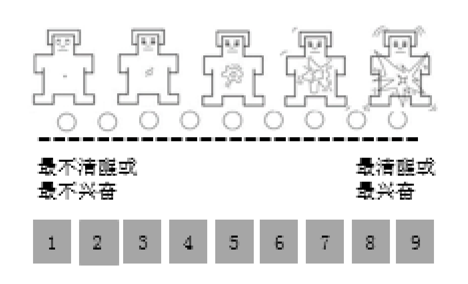


图 2　唤醒度评价。小人特点代表了不同程度的唤醒度。

将吸引力评分从高到低排序，选出两组吸引力差异显著，而唤醒度和愉悦度差异不显著的嗓音共 32 个(高、低吸引力各半，评分的描述性统计见表 1)。分别对两组嗓音的吸引力、唤醒度和愉悦度评分进行单因素方差分析，结果显示：高吸引力嗓音评分显著高于低吸引力嗓音，$F(1,30)=111.14$，$p<0.001$，$\eta_p^2=0.79$，95%CI=[-1.32,-0.89]。愉悦度、唤醒度差异均不显著，$F(1,30)=1.53$，$p=0.226$，$\eta_p^2=0.05$，95%CI=[-0.11,0.46]；$F(1,30)=3.30$，$p=0.079$，$\eta_p^2=0.10$，95%CI=[-0.28,0.02]。

2 种公平方案和 2 种不公平方案各分配 8 个嗓音（高、低吸引力各半）。除了这 32 个嗓音外，在剩余嗓音中随机挑选 8 个嗓音(没有区分吸引力)，在中等分配方案中呈现。

表 1 筛选的 32 个嗓音的唤醒度、愉悦度和吸引力的评分均值与标准差($M\pm SD$)

嗓音吸引力等级	唤醒度		愉悦度		吸引力	
	M	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*
高吸引力嗓音	4.67	0.38	5.07	0.22	4.57	0.38
低吸引力嗓音	4.84	0.41	4.94	0.19	3.47	0.18

用 Praat 对高、低吸引力嗓音进行声学特征分析，见表 2。与以往研究(Hodges-Simeon et al., 2011；Pisanski & Rendall, 2011)一致，低吸引力男性嗓音的 F0、f1 、Pf 显著高于高吸引力男性嗓音。

表 2 高、低吸引力嗓音声学参数的均值和标准差以及差异性分析

	高吸引力	低吸引力	*t*	*p*	cohen's *d*
F0	121.40（12.48）	162.97（18.39）	**7.48**	**<0.001**	1.32
f1	552.93（123.66）	691.47（161.21）	**2.73**	**0.011**	0.48
f2	1469.92（516.13）	1411.14（469.62）	–0.33	0.738	0.06

f3	2857.83（167.13）	2923.87（200.95）	1.01	0.32	0.18
f4	3772.12（239.29）	3842.58（190.16）	0.92	0.364	0.16
Df	1073.07（93.55）	1050.37（72.78）	–0.77	0.45	0.14
Pf	-0.18(0.46)	0.18(0.43)	**2.31**	**0.028**	0.41
Jitter	0.63（0.25）	0.50（0.32）	–1.22	0.234	0.22
Shimmer	5.81（2.06）	5.63（0.87）	–0.32	0.751	0.06
HNR	15.83（2.31）	16.11（3.29）	0.28	0.783	0.05

注：F0 表示基频，f1 到 f4 表示第一到第四共振峰，Df 指共振峰间距，单位均为 Hz；Pf 表示共振峰位置；Jitter 表示基频微扰，单位是 μs；Shimmer 表示振幅微扰，HNR 表示谐噪比，单位均是 dB。

2.1.4 实验流程

实验在安静的实验室中进行，程序用 HP 280 Pro G2 MT 电脑和 19 英寸液晶显示器呈现，分辨率 1440×900，刷新频率 60 Hz。被试距离屏幕 86cm，佩戴森海塞尔 HD206 耳机。实验流程详见图 3，告知被试其报酬是在 30 元的基础上加上随机选取两次决策所获的钱。告知被试嗓音来自提议者，被试作为接受者，可以同意或拒绝该方案。被试不限时考虑，同意按“A”键，双方获得相应金钱；拒绝按“L”键，双方受益为 0。正式实验每个嗓音及对应的分配方案呈现 3 次，共 120 个试次；实验开始前有 20 个练习试次。

决策任务结束后，被试对公平和不公平条件呈现的 32 个嗓音吸引力进行 7 点评分。

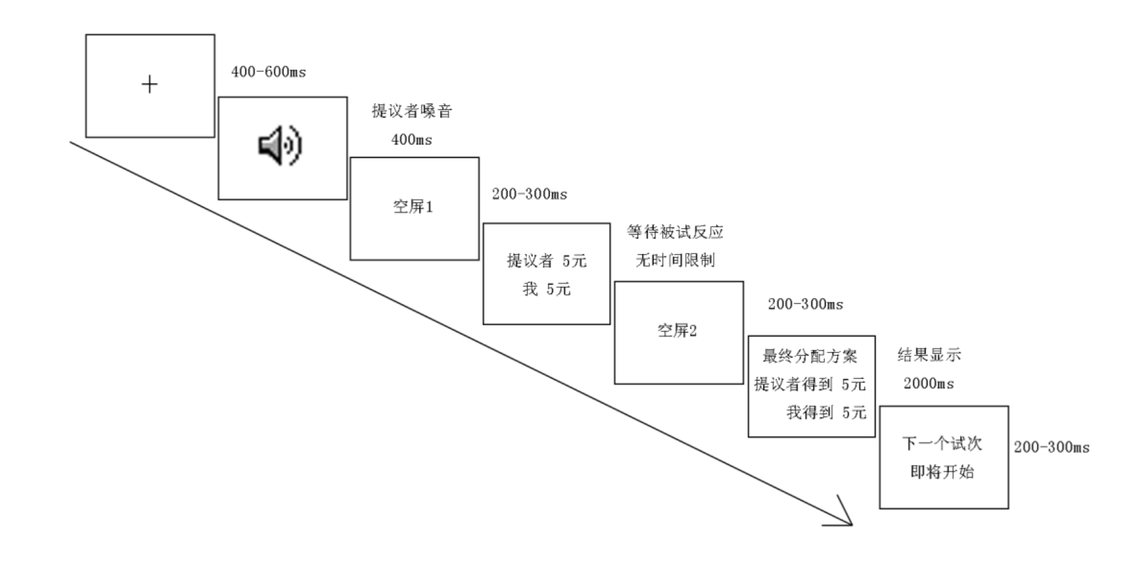


图 3 实验 1 程序。被试先听到提议者的嗓音，然后对金钱分配方案进行决策，最后屏幕显示最终分配结果。

2.2 结果

2.2.1 接受率

对分配方案的接受率进行 2 (嗓音吸引力：高、低)×2 (分配方案：公平、不公平)的重复测量方差分析，不满足球形检验则用 Greenhouse–Geisser 方法进行校正，下同。嗓音吸引力主效应显著，$F(1,49)=7.85$，$p=0.007$，$\eta_p^2=0.14$，95%CI=[0.02,0.10]。高吸引力条件下的接受率($M=0.60$，$SD=0.03$)高于低吸引力条件下的接受率($M=0.55$，$SD=0.02$)。分配方案主效应显著，$F(1,49)=262.34$，$p<0.001$，$\eta_p^2=0.84$，95%CI=[0.62,0.79]。公平方案的接受率($M=0.93$，$SD=0.02$)高于不公平方案的接受率($M=0.23$，$SD=0.04$)。吸引力和分配方案的交互作用显著，$F(1,49)=7.50$，$p=0.009$，$\eta_p^2=0.13$。简单效应检验发现，不公平方案下，被试对高嗓音吸引力提议者的方案接受率显著高于低嗓音吸引力提议者的方案，$F(1,49)=8.96$，$p=0.004$，95%CI=[0.03,0.15]；公平方案下，被试对高低吸引力嗓音提议者的方案接受率差异不显著，$F(1,49)=2.09$，$p=0.155$，95%CI=[0.01,0.05]（见图 4）。无论是高吸引力还是低吸引力条件下，被试对公平方案的接受率都显著高于不公平方案，$F(1,49)=186.17$，$p<0.001$，95%CI=[0.57,0.77]；$F(1,49)=319.92$，$p<0.001$，95%CI=[0.66,0.82]。

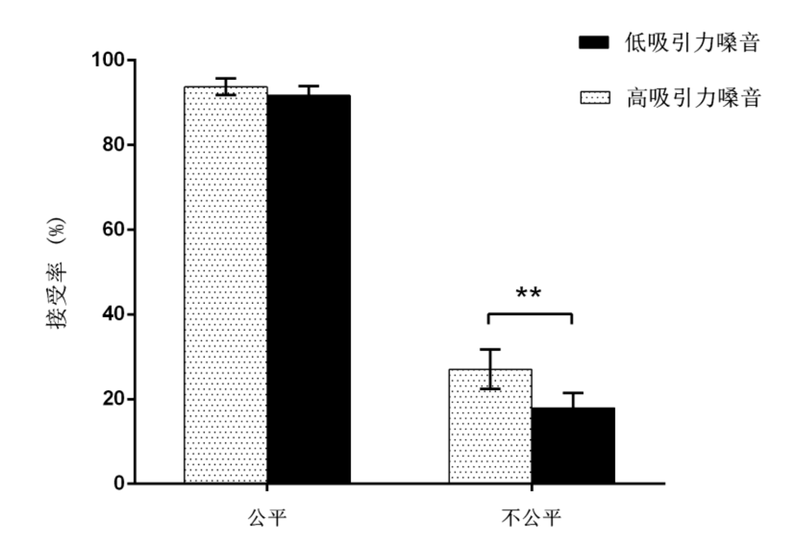


图 4 两人最后通牒博弈中，不同吸引力嗓音提议者条件下，被试对公平和不公平方案的接受率。

**$p<0.01$

2.2.2 实验后吸引力评分

对吸引力评分进行独立样本 t 检验，高吸引力噪音评分(M=4.82,SD=0.55)显著高于低吸引力噪音(M=2.90,SD=0.49)，$t(30)$=10.37，p<0.001，Cohen's d=3.67，95%CI= [1.54,2.29]。

3 实验 2：三人最后通牒博弈

3.1 方法

3.1.1 被试

参考三人最后通牒博弈研究中样本量(Alexopoulos et al., 2012; Alexopoulos et al., 2013; Ma & Hu, 2015)，基于相关研究中报告的效应量以及期望的功效值(0.8)，采用 G*power 3.1.9.6 计算样本量为 16~36 人。招募大学生 40 名(男女各半，$M_{年龄}$ = 22.05 岁，SD = 2.19)参加本实验。

3.1.2 实验设计

采用 2 (噪音吸引力：高、低)×4 (分配方案：公平/公平、不公平/不公平、公平/不公平、不公平/公平)被试内设计，因变量是分配方案的接受率。

“公平/公平”：每人 4 元，对被试和第三方均公平。“不公平/不公平”：提议者 10 元，被试 1 元，第三方 1 元，对被试和第三方均不公平。“公平/不公平”：提议者 7 元，被试 4 元，第三方 1 元，对被试公平，对第三方不公平。“不公平/公平”：提议者 7 元，被试 1 元，第三方 4 元，对被试不公平，对第三方公平。

3.1.3 实验材料

同实验 1。

3.1.4 实验流程

实验流程详见图 5。实验前告知被试听到的噪音来自第三方接受者。被试不仅要考虑自身的利益，也要为无决策权的第三方接受者的利益考虑，决定同意或拒绝该方案。同意按“F”

键，所有人都可以获得相应金钱，拒绝按“J”键，所有人的受益为 0。正式实验共包括 96 个试次，实验前有 10 个练习试次。

决策任务结束后，被试对正式实验中呈现的 32 个嗓音吸引力进行 7 点评分。

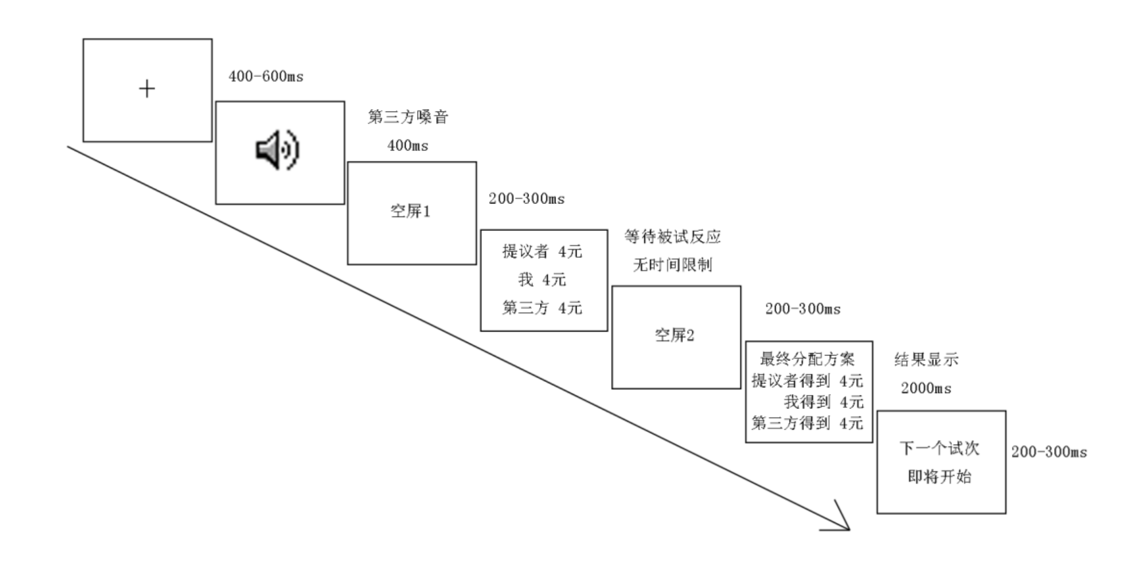


图 5 实验 2 程序。先播放第三方接受者的嗓音，然后对金钱分配方案进行选择，最后呈现最终分配结果。

3.2 结果

3.2.1 接受率

对接受率进行 2 (嗓音吸引力：高、低)×4 (分配方案：公平/公平、不公平/不公平、公平/不公平、不公平/公平)的重复测量方差分析。嗓音吸引力主效应显著，$F(1,39)=7.20$，$p=0.011$，$\eta_p^2=0.16$，95% CI=[0.01,0.06]。面对高吸引力第三方时，被试对分配方案的接受率($M=0.65$, $SD=0.03$)显著高于面对低吸引力第三方时($M=0.62$, $SD=0.02$)。分配方案主效应显著，$F(2.47,96.24)=42.41$，$p<0.001$，$\eta_p^2=0.52$。多重比较(Bonferroni 校正)显示：“公平/公平”方案接受率($M=0.99$, $SD=0.003$)显著高于“公平/不公平”，95% CI=[0.12,0.44]，“不公平/公平”，95% CI=[0.23,0.53]，以及“不公平/不公平”方案，95% CI=[0.60,0.91]，$ps < 0.001$。“不公平/不公平”方案的接受率($M=0.23$, $SD=0.06$)显著低于“公平/不公平”，95% CI=[-0.70,-0.25]，以及“不公平/公平”方案，95% CI=[-0.59,-0.16]，$ps < 0.001$。“公平/不公平”($M=0.71$, $SD=0.06$)和“不公平/公平”($M=0.61$, $SD=0.05$)方案的接受率差异不显著，$p=1.00$，95% CI=[-0.12,0.32]。

详见图 6。

噪音吸引力和分配方案的交互作用显著，$F(2.12,82.63)=3.44$，$p=0.034$，$\eta_p^2=0.08$。简单效应检验发现，与第三方接受者为低吸引力时相比，第三方接受者为高吸引力时，被试对“不公平/公平”（对被试不公平，对第三方公平）方案的接受率更高，$F(1,39)=8.12$，$p=0.007$，95%CI=[0.03,0.15]。第三方噪音吸引力不影响被试对“公平/公平”，“公平/不公平”方案的接受率，$F(1,39)=0.33$，$p=0.57$，95%CI=[-0.02,0.01]；$F(1,39)=0.02$，$p=0.882$，95%CI=[-0.06,0.05]。从均值上看，在“不公平/不公平”条件下，高吸引力噪音提高了接受率，但没达到显著水平，$F(1,39)=3.97$，$p=0.053$，95%CI=[-0.001,0.10]。 无论第三方的噪音吸引力高还是低，分配方案主效应均显著，$F(3,37)=64.92$，$p<0.001$，$\eta_p^2=0.84$；$F(3,37)=87.37$，$p<0.001$，$\eta_p^2=0.88$。多重比较各条件间的差异趋势与前文总方差分析的多重比较趋势一致。

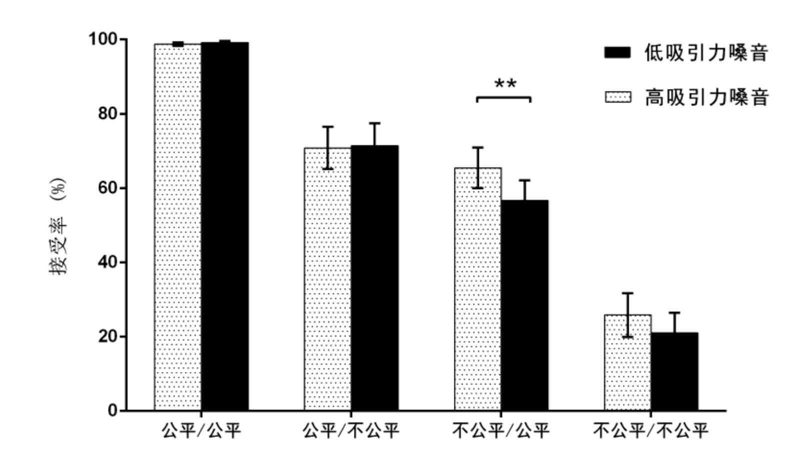


图 6 三人最后通牒博弈中，被试在不同噪音吸引力的第三方接受者的条件下，对不同分配方案的接受率。$^{**}p<0.01$

3.2.2 实验后吸引力评分

对吸引力评分进行独立样本 t 检验，高吸引力噪音评分($M=4.69$, $SD=0.45$)显著高于低吸引力噪音($M=3.11$, $SD=0.48$)，$t(30)=9.68$，$p<0.001$，Cohen's $d=3.42$，95% CI=[1.25,1.91]。

4 讨论

本研究用两人和三人最后通牒博弈任务，探究噪音吸引力对公平决策的影响。实验 1

发现，当分配方案公平时，嗓音吸引力不影响被试对方案的接受率；当分配方案不公平时，被试对方案的接受率随着提议者嗓音吸引力的提高而提高。实验 2 发现，即使分配方案对被试不公平，对第三方公平，第三方的高吸引力嗓音也会提高被试对方案的接受率。总之，在不同的博弈情境下，无论是提议者还是无决策权第三方的嗓音吸引力都会影响人们对不公平提议的接受率。

两个实验均发现，对所有人都公平的分配方案接受率显著高于其他分配方案，与以往研究一致(e.g., Ma et al., 2015; Ma et al., 2017)。由于公平分配方案符合社会规范，每个人都期望可以得到公平的待遇，所以分配方案的公平性和接受率紧密相关。人们更愿意接受公平的分配方案，并宁可牺牲自己的利益来惩罚不公平的提议者(Kaltwasser et al., 2016; Sanfey et al., 2003; Oosterbeek et al., 2004)，促使其今后做出公平的分配。

本研究发现的嗓音吸引力对决策的影响，表明拥有动听嗓音的人会在经济活动中受益。可能是因为高吸引力嗓音具有奖赏性(Bestelmeyer et al., 2012)，在一定程度上抵消了被试对不公平的厌恶感(Alexopoulos et al., 2012; Alexopoulos et al., 2013)。以往研究也发现高吸引力的嗓音使个体得到更多的正面评价(Rezlescu et al., 2015; Zuckerman & Driver,1989; Oguchi & Kikuchi, 1997; Zuckerman et al., 1990)，且利于个体取得社会成就(Pisanski & Feinberg, 2019)。总之，高吸引力嗓音因其独特魅力备受人类青睐，人们会对拥有高吸引力嗓音的人产生好感，甚至愿意牺牲自己的利益成全对方。

嗓音诱发的“美貌津贴”现象与面孔吸引力的“美貌津贴”现象类似。Chen 等(2012)发现，在金钱信任游戏中，被试倾向于和高面孔吸引力的对象进行合作。在两人最后通牒博弈中，面孔吸引力高的提议者的分配方案更容易被接受(Ma et al., 2015; Ma et al., 2017)；三人最后通牒博弈中，被试会牺牲自己的利益，保全高面孔吸引力第三方的利益(Ma & Hu, 2015)。本研究进一步证实了嗓音吸引力像面孔吸引力一样能够影响公平决策，揭示了高嗓音吸引力可以提高个体对非公平性提议的接受率，似乎高吸引力嗓音激发了个体更多的亲社会行为。本研究具有现实意义，很多人是“声控”，在决策过程中容易受到他人嗓音吸引力的影响。决策者应注意避免“以声取人”造成的负面影响，在招聘等活动中保持公平公正的原则。

本研究存在的不足是仅研究了男性嗓音吸引力对最后通牒博弈决策的影响，暂未涉及女

性噪音和其他决策任务。另外，与面孔和博弈者直接对应不同，本研究中噪音和博弈者的对应还可能存在启动的情境效应。虽然预先控制了噪音的愉悦度和唤醒度，但正式实验并未测量噪音是否诱发了情绪，未来对噪音的研究应注意该问题。

参考文献

张如倩，刘洁琼，李先春. (2019). 社会互动视角下人际公平形成的脑机制. *心理学报*, *51*(9), 1007–1017.

郑怡,尚俊辰,李伯冉,梁耀文,何嘉梅,由一林,蒋重清. (2017). 人类嗓音吸引力的影响因素. *心理科学进展*, *25*(2), 237–246.

Alexopoulos, J., Pfabigan, D.M., Lamm, C., Bauer, H., & Fischmeister, F. P. S. (2012). Do we care about the powerless third? An ERP study of the three-person ultimatum game. *Frontiers in Human Neuroscience*, *6*, 59. https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00059

Alexopoulos, J., Pfabigan, D. M., Göschl, F., Bauer, H., & Fischmeister, F. P. S. (2013). Agency matters! Social preferences in the three-person ultimatum game. *Frontiers in Human Neuroscience*, *7*, 312. https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00312

Berry, D. S. (1990). Vocal attractiveness and vocal babyishness: Effects on stranger, self, and friend impressions. *Journal of Nonverbal Behavior*, *14*(3), 141–153.

Bestelmeyer, P. E. G., Latinus, M., Bruckert, L., Rouger, J., Crabbe, F., & Belin, P. (2012). Implicitly perceived vocal attractiveness modulates prefrontal cortex activity. *Cerebral Cortex*, *22*(6), 1263–1270.

Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy & Experimental Psychiatry*, *25*(1), 49–59.

Chen, J., Zhong, J., Zhang, Y., Li, P., Zhang, A., Tan, Q., & Li, H. (2012). Electrophysiological correlates of processing facial attractiveness and its influence on cooperative behavior. *Neuroscience Letters*, *517*(2), 65–70.

Fan, B., Zhao, M., Jin, J., Ding, H., & Ma, Q. (2018). Rational civil servant interviewers: Evidence from an event-related potential study of beauty premiums in Chinese civil servant interviews. *Experimental Brain Research*, 236, 3159–3168.

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G*power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, *39*(2), 175–191.

Ferdenzi, C., Patel, S., Mehu-Blantar, I., Khidasheli, M., Sander, D., & Delplanque, S. (2013). Voice attractiveness: Influence of stimulus duration and type. *Behavior Research Methods*, *45*(2), 405–413.

Groyecka, A., Pisanski, K., Sorokowska, A., Havlíček, J., Karwowski, M., Puts, D., … Sorokowsk, P. (2017). Attractiveness is multimodal: Beauty is also in the nose and ear of the beholder. *Frontiers in Psychology*, *8*, 778. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00778

Hamermesh, D. S., & Biddle, J. E. (1994). Beauty and the labor market. *American Economic Review*, *84*, 1174–1194.

Hodges-Simeon, C. R., Gaulin, S. J. C., & Puts, D. A. (2011). Voice correlates of mating success in men:

Examining ‘‘contests’’ versus ‘‘mate choice’’ modes of sexual selection. *Archives of Sexual Behavior, 40*(3), 551–557.

Kaltwasser, L., Hildebrandt, A., Wilhelm, O., & Sommer, W. (2016). Behavioral and neuronal determinants of negative reciprocity in the ultimatum game. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 11*(10), 1608–1617.

Ma, Q., & Hu, Y. (2015). Beauty matters: Social preferences in a three-person ultimatum game. *PLoS ONE*, *10*(5), e0125806. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0125806

Ma, Q., Hu, Y., Jiang, S., & Meng, L. (2015). The undermining effect of facial attractiveness on brain responses to fairness in the ultimatum game: An ERP study. *Frontiers in Neuroscience, 9*, 77. https://doi.org/10.3389/fnins.2015.00077

Ma, Q., Qian, D., Hu, L., & Wang, L. (2017). Hello handsome! Male's facial attractiveness gives rise to female's fairness bias in ultimatum game scenarios-an ERP study. *PLoS ONE, 12*(7), e0180459. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180459

Morris, J. D. (1995). Observations: SAM: The self-assessment manikin. An efficient cross-cultural measurement of emotional response. *Journal of Advertising Research, 35,* 63–68.

Oguchi, T., & Kikuchi, H. (1997). Voice and interpersonal attraction. *Japanese Psychological Research, 39*(1), 56–61.

Oosterbeek, H., Sloof, R., & van de Kuilen, G. (2004). Cultural differences in ultimatum game experiments: Evidence from a meta-analysis. *Experimental Economics, 7*(2), 171–188.

Oppewal, H., & Tougareva, E. (1992). A three-person ultimatum game to investigate effects of differences in need, sharing rules and observability on bargaining behavior. *Journal of Economic Psychology, 13*(2), 203–213.

Pisanski, K., & Rendall, D. (2011). The prioritization of voice fundamental frequency or formants in listeners' assessments of speaker size, masculinity, and attractiveness. *Journal of the Acoustical Society of America, 129*(4), 2201–2212.

Pisanski, K., & Feinberg, D. R. (2019). Voice attractiveness. In S., Frühholz, & P., Belin (Eds.), *Oxford handbook of voice perception* (pp. 607–625). New York, NY: Oxford University Press.

Rezlescu, C., Penton, T., Walsh, V., Tsujimura, H., Scott, S. K., & Banissy, M. J. (2015). Dominant voices and attractive faces: The contribution of visual and auditory information to integrated person impressions. *Journal of Nonverbal Behavior, 39*(4), 355–370.

Sanfey, A. G., Rilling,J. K., Aronson, J. A., Nystrom, L. E., & Cohen, J. D. (2003). The neural basis of economic decision-making in the ultimatum game. *Science, 300*(5626), 1755–1758.

Tigue, C. C., Borak, D. J., O'Connor, J. J. M., Schandl, C., & Feinberg, D. R. (2012). Voice pitch influences voting behavior. *Evolution & Human Behavior, 33*(3), 210–216.

Zhang, H., Liu, M., Li, W., & Sommer, W. (2020). Human voice attractiveness processing: Electrophysiological evidence. *Biological Psychology, 150*, 107827. https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2019.107827

Zuckerman, M., & Driver, R. E. (1989). What sounds beautiful is good: The vocal attractiveness stereotype. *Journal of Nonverbal Behavior, 13*(2), 67–82.

Zuckerman, M., Hodgins, H., & Miyake, K. (1990). The vocal attractiveness stereotype: Replication and elaboration. *Journal of Nonverbal Behavior, 14*(2), 97–112.

Influence of vocal attractiveness on decision-making in a two-person ultimatum game and a three-person ultimatum game

SHANG Junchen[1], LIU Zhihui[1], WANG Xiaoyu[1], CHI Zhichao[1], LI Weijun[2]

([1] School of Psychology, Liaoning Normal University, Dalian 116029, China)([2] Research Center of Brain and Cognitive Neuroscience, Liaoning Normal University, Dalian 116029, China)

Abstract: The present research adopted a two-person ultimatum game and a three-person ultimatum game to examine the effect of vocal attractiveness of a male proposer and the effect of vocal attractiveness of a powerless male third player on decision-making. The results of Experiment 1 showed that the unfair offers from the proposers with attractive voices were more likely to be accepted compared with those from the proposers with unattractive voices. In Experiment 2, in the “unfair/fair” offer condition in which participants received a smaller allocation than the third player, the acceptance ratio was higher when the third player had an attractive-voice. In conclusion, vocal attractiveness can induce the "beauty premium" which was similar to the effect reported by previous research about facial attractiveness.

Key words: ultimatum game, vocal attractiveness, fairness, beauty premium